

# **DAYA DUKUNG PONDASI TELAPAK BUJUR SANGKAR BERSELIMUT PADA TANAH PASIR DI ATAS TANAH LEMPUNG**



**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata  
I pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik**

**Oleh:**

**RIZKA RAGIL YULIANA**  
**D 100 130 079**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA  
2018**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**DAYA DUKUNG PONDASI TELAPAK BUJUR SANGKAR BERSELIMUT  
PADA TANAH PASIR DI ATAS TANAH LEMPUNG**

**PUBLIKASI ILMIAH**

oleh:

**RIZKA RAGIL YULIANA**

**D100 130 079**

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:

Dosen Pembimbing

Tanggal 02 Maret 2018



**Anto Budi Listyawan, S.T, Msc**

**NIK : 913**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**DAYA DUKUNG PONDASI TELAPAK BUJUR SANGKAR BERSELIMUT  
PADA TANAH PASIR DI ATAS TANAH LEMPUNG**

**OLEH**  
**RIZKA RAGIL YULIANA**  
**D 100 130 079**

**Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji**  
**Fakultas Teknik**  
**Universitas Muhammadiyah Surakarta**  
**Pada hari Jum'at, 2 maret 2018**  
**dan dinyatakan telah memenuhi syarat**

**Dewan Penguji:**

- |  |         |
|--|---------|
| 1. Anto Budi Listyawan, S.T, Msc<br>(Dosen Pembimbing) | (.....) |
| 2. Agus Susanto, ST, M.T<br>(Anggota I Dewan Penguji)  | (.....) |
| 3. Ir. Renaningsih, M.T<br>(Anggota II Dewan Penguji)  | (.....) |

**Dekan Fakultas Teknik**

  
  
**Sri Sunarjono, MT, PhD.**  
**NIP : 682**

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam naskah publikasi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 2 Maret 2018

Penulis



**Rizka Ragil Yuliana**  
**D 100 130 079**

# **DAYA DUKUNG PONDASI TELAPAK BUJUR SANGKAR BERSELIMUT PADA TANAH PASIR DI ATAS TANAH LEMPUNG**

## **ABSTRAKSI**

Tanah dari Desa Begajah termasuk dalam klasifikasi tanah lempung. Tanah lempung memiliki daya dukung yang kecil untuk menahan struktur bangunan yang berada di atasnya. Struktur suatu bangunan yang berhubungan langsung dengan tanah adalah pondasi. Pada setiap lapisan tanah yang dibebani oleh struktur bangunan akan mengalami penurunan. Salah satu alternatif untuk menambah daya dukung tanah dan mengurangi penurunan adalah dengan menggunakan pondasi berselimut. Pondasi berselimut adalah pondasi telapak yang di bawahnya ditambahkan selubung selimut. Pondasi berselimut terbuat dari plat baja. Penelitian ini menyajikan hasil pengujian daya dukung pondasi telapak bujur sangkar berselimut dan tanpa selimut pada tanah pasir di atas tanah lempung. Terdapat 9 sampel percobaan, 6 pondasi berselimut dan 3 pondasi tanpa selimut, dengan ukuran L/B 0 mm (0 mm/75 mm); 0 (0 mm/100 mm); 0 (0 mm/150 mm); 1,33 mm (100 mm/75 mm); 1,00 (100 mm/100 mm); 0,67 (100 mm/150 mm); 2,00 mm (150 mm/75 mm); 1,50 (150 mm/100 mm); 1,00 (150 mm/150 mm). Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dengan uji pembebanan didapatkan hasil bahwa daya dukung pondasi berselimut lebih besar dibandingkan dengan pondasi tanpa selimut. Selain itu, selimut dapat mengurangi penurunan yang ditinjau saat pembebanan 1 kN. Dari hasil pengujian ini juga dapat disimpulkan bahwa dengan memperbesar ukuran lebar dan panjang selimut pondasi maka daya dukung akan meningkatkan dan penurunan yang terjadi pun semakin kecil. Diketahui juga penurunan pada pondasi telapak bujur sangkar lebih kecil dibandingkan dengan pondasi telapak lingkaran pada kondisi lebar dan diameter yang sama.

**Kata Kunci : Pondasi berselimut, penurunan, daya dukung, uji pembebanan.**

## **ABSTRACT**

Land in the village of begajah is the soil clays. The soil clays have a small bearing capacity to hold the structure of the building above it. The structure of a building that is directly related to the soil is the foundation. At each layer of the soil which is encumbered by the structure building will be settlement. One alternative to improve the bearing capacity and reduce the settlement on square footing is by using skirted footing. The skirted footing is made of steel plate placed under the square footing. This research presented the result of the bearing capacity test on skirt footings and without skirt on sand over clay. There are 9 samples testing's, there are L/B 0 mm (0 mm/75 mm); 0 (0 mm/100 mm); 0 (0 mm/150 mm); 1,33 mm (100 mm/75 mm); 1,00 (100 mm/100 mm); 0,67 (100 mm/150 mm); 2,00 mm (150 mm/75 mm); 1,50 (150 mm/100 mm); 1,00 (150 mm/150 mm).

mm); 1,50 (150 mm/100 mm); 1,00 ( 150 mm/150 mm) . From the research that has been done with the loading test obtained results that skirted footing got th bigger bearing capacity tha footing without skirt. Beside that, the skirt can reduce the settlement happens reviewed by the load of 1 kN. The results of this testing can also be said that by enlarging the size of the width and length of the skirt footing make the bearing capacity increased and the settlement is decreased . it also noted that the sattlement on the square footing are smaller than circle footing on the conditions of the same width and diameter.

**Keywords : Skirted footing, settlement, bearing capacity, loading test.**

## **1. PENDAHULUAN**

Struktur suatu bangunan pada umumnya terdiri dari struktur bawah (*lower structure*) dan struktur atas (*upper structure*). Struktur yang berhubungan langsung dengan tanah adalah pondasi. Pondasi adalah bagian bangunan yang terletak di bawah permukaan tanah yang memiliki fungsi memikul beban bangunan yang berada di atasnya dan akan diteruskan ke tanah atau batuan. Pondasi harus diperhitungkan untuk dapat menjamin kestabilan bangunan terhadap beratnya sendiri, beban-beban bangunan (beban isi bangunan), gaya-gaya luar seperti : tekanan angin, gempa bumi, dan lain-lain. Jenis tanah dan daya dukung tanah juga merupakan faktor yang harus diperhatikan untuk merencanakan pondasi.

Daya dukung tanah adalah besarnya tekanan atau kemampuan tanah untuk menerima beban dari luar sehingga menjadi stabil. Daya dukung pada setiap jenis tanah berbeda-beda. Tanah yang memiliki daya dukung yang besar akan lebih baik dibandingkan dengan tanah yang memiliki daya dukung kecil. Karena semakin kecil nilai dari daya dukung suatu tanah maka perencanaan pondasinya akan lebih sulit. Selain itu, pada setiap lapisan tanah yang dibebani oleh struktur bangunan akan mengalami penurunan. Terdapat dua macam penurunan pada pondasi yaitu penurunan total (semua bagian pondasi mengalami penurunan secara bersama-sama) dan penurunan sebagian (sebagian pondasi mengalami penurunan/miring). Penurunan ini dapat menimbulkan masalah pada struktur bangunan tersebut.

Salah satu alternatif untuk meminimalisir kekurangan dari tanah tersebut adalah dengan menggunakan pondasi berselimut. Pondasi berselimut adalah pondasi telapak yang di bawahnya ditambahkan selubung selimut yang diharapkan dapat menambah daya dukung tanah. Bahan yang digunakan untuk pondasi ini adalah plat baja atau beton sesuai dengan desainnya. Penelitian ini adalah untuk mendapatkan nilai daya dukung pondasi telapak bujur sangkar berselimut pada tanah pasir di atas tanah lempung.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan sebanyak 2 kali pengujian, yaitu pengujian fisis tanah dan pengujian pembebanan dengan menggunakan *Frame Load Machine Testing*.

- 1) Mempersiapkan alat dan bahan berupa tanah lempung dan tanah pasir. Kedua tanah ini berasal dari daerah Sukoharjo, Jawa tengah.
- 2) Pengujian sifat fisis tanah dilakukan pada tahap ini yang meliputi pengujian kadar air, berat jenis, analisa butiran dan batas-batas *Atterberg (Liquid Limit, Plastic Limit, Shrinkage Limit)*.
- 3) Selanjutnya pengujian dengan menggunakan alat pembebanan mesin hidrolik. Langkah sebelumnya dibuatlah dahulu sampel benda uji yaitu

Pertama, campurkan tanah lempung dengan air dan tanah pasir dengan air. Selanjutnya tumbuk tanah tersebut dalam drum sebanyak 9 lapis untuk tanah lempung dan 1 lapis untuk tanah pasir. Jumlah pukulan dalam setiap lapisannya adalah 100 pukulan. Kedua, Mengatur drum pada mesin pembebanan hidrolik. Ketiga, menempatkan pondasi pada bagian tengah tempat uji dan tekan selimut sampai masuk kedalam tanah berlapis. Atur dua alat pengukur tepat pada sisi kiri dan kanan, hingga menyentuh permukaan atas pondasi. Dial ini berfungsi untuk mengetahui nilai penurunan yang terjadi.





Gambar 1. *Frame Load Testing Machine*

Keempat Nyalakan mesin pembebanan hidraulik, amati dan catat setiap perubahan nilai yang terjadi. *Dial* menunjukkan nilai penurunan sedangkan layar *display* pada mesin pembebanan hidraulik menunjukkan nilai pembebanan. Kelima, melakukan pengujian pada pondasi telapak bujur sangkar tanpa selimut dengan ukuran (B) = 75 mm, 100 mm, 150 mm dan pondasi berselimut dengan ukuran panjang selimut (L) 100 mm dan 150 mm. Langkah pengujian memiliki urutan tes yang sama.

- 4) Menganalisis semua data yang telah didapatkan dari pengujian yang telah dilakukan di laboratorium untuk mendapatkan kesimpulan serta membandingkan dengan penelitian yang sebelumnya pernah dilakukan.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Uji Fisis Tanah

Pengujian sifat fisis tanah ini dilakukan pada tanah asli. Tanah yang berasal dari desa begajah, sukoharjo akan diuji sifat fisisnya. Sampel tanah yang diuji merupakan sampel tanah yang terganggu. Pengujian sifat fisis tanah ini meliputi pengujian kadar air, berat jenis, batas-batas *Atterberg*, *hydrometer* dan analisa butiran. Berikut hasil uji sifat fisis tanah yang ditunjukkan pada Tabel 1.



Tabel 1. Hasil uji sifat fisis tanah asli

No	Jenis Pengujian	Hasil
1	Berat Jenis ( <i>Specific Gravity</i> )	2,65 %
2	Kadar Air	15 %
3	Batas Cair ( <i>Liquid Limit</i> )	56 %
4	Batas Plastis ( <i>Plastic Limit</i> )	32,34 %
5	Batas Susut ( <i>Shrinkage Limit</i> )	9,98 %
6	Indeks Plastisitas ( <i>Plasticity Index</i> )	26,28 %
7	Lolos saringan No.200	75%
8	Klasifikasi AASHTO	A-7-5
9	Klasifikasi USCS	CH

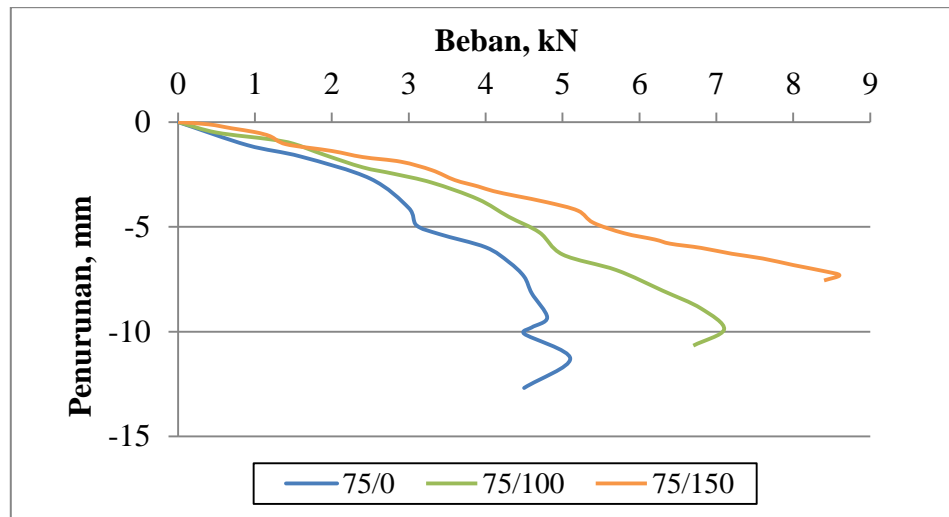
Berdasarkan uji sifat fisis tanah asli diatas didapatkan nilai berat jenis sebesar 2,655, kadar air 15 %, batas cair 62 %, batas plastis 32,34 %, batas susut 9,98%, indeks plastisitas 26,28% dan persentase lolos saringan No.200 sebesar 75%. Berdasarkan hasil tersebut tanah begajah menurut AASHTO termasuk ke dalam kelompok A-7-5, menurut USCS termasuk jenis CH .

### 3.2 Uji Pembebanan *Frame Load Machine Testing*

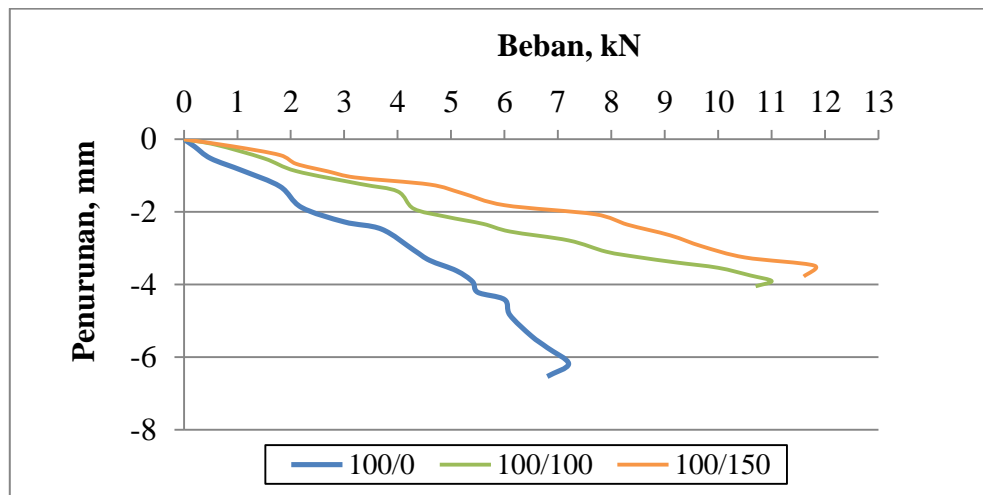
#### 3.2.1 Hasil Test Secara Umum

Penelitian ini dilakukan di Laboraturium Mekanika Tanah Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Surakarta dengan tujuan untuk mengetahui daya dukung tanah pada pondasi telapak bujur sangkar berselimut pada tanah pasir di atas tanah lempung. Terdapat sembilan sampel percobaan yang terdiri dari enam pondasi telapak bujur sangkar berselimut dan tiga pondasi telapak bujur sangkar tanpa selimut. Untuk pondasi berselimut digunakan panjang selimut dengan ukuran (L) 100 mm dan 150 mm. Sedangkan pondasi tanpa selimut menggunakan lebar (B) 75 mm, 100 mm, dan 150 mm. Kadar air yang terdapat pada tanah pasir dan tanah lempung ini sekitar 15% yang akan dijadikan sebagai acuan untuk percobaan pada sampel berikutnya. Hasil penelitian ini ditunjukkan pada grafik hubungan antara beban dengan penurunan yang

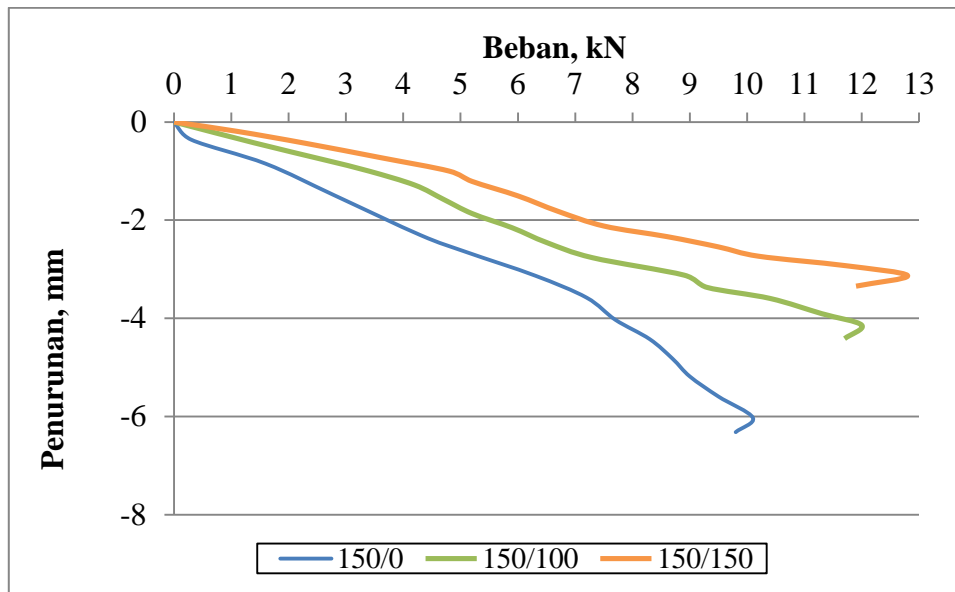
disajikan pada Gambar 2, 3 dan 4. Pada grafik ini sumbu horisontal menunjukkan nilai beban (KN), sedangkan sumbu vertikal menunjukkan nilai penurunan (mm).



Gambar 2. Grafik hubungan antara beban dan penurunan pada pondasi telapak bujur sangkar (B) 75 mm.



Gambar 3. Grafik hubungan antara beban dan penurunan pada pondasi telapak bujur sangkar (B) 100 mm.

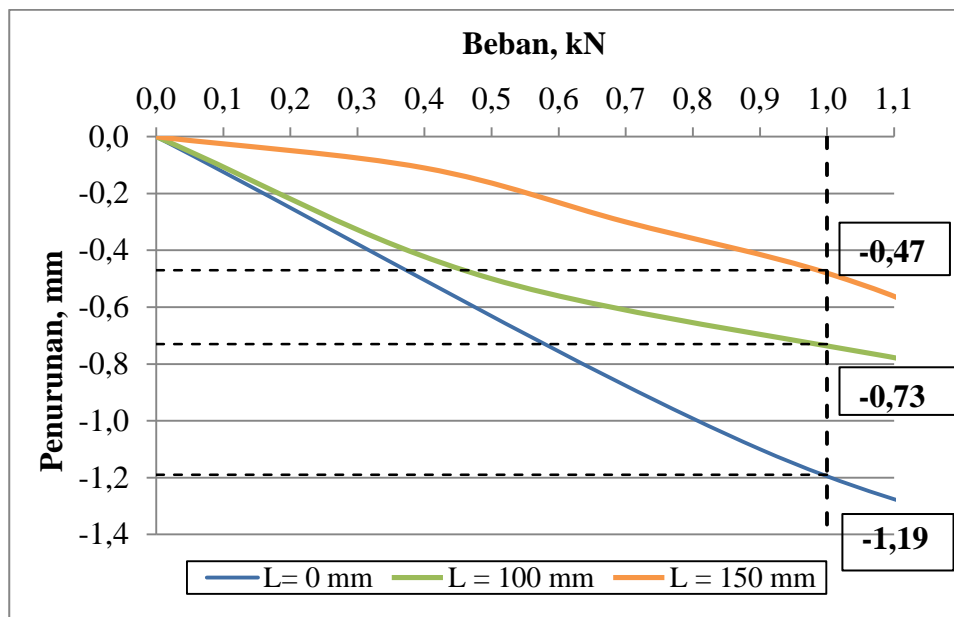


Gambar 4. Grafik hubungan antara beban dan penurunan pada pondasi telapak bujur sangkar (B) 150 mm.

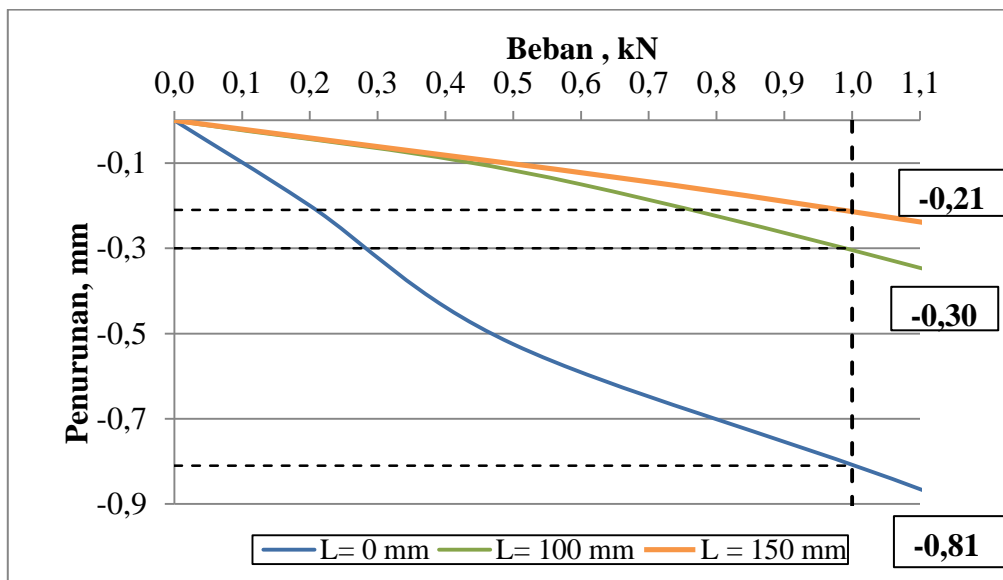
Gambar di atas menunjukkan bahwa semua pengujian mencapai beban maksimum dan nilai terbesar dicapai oleh pondasi ukuran  $B = 150$  mm dan  $L = 150$  mm. Penelitian ini juga dapat membandingkan besarnya beban maksimum terhadap nilai penurunan yang terjadi pada setiap percobaan.

### 3.2.2 Besarnya Nilai Penurunan Pada Kondisi Beban Yang Sama

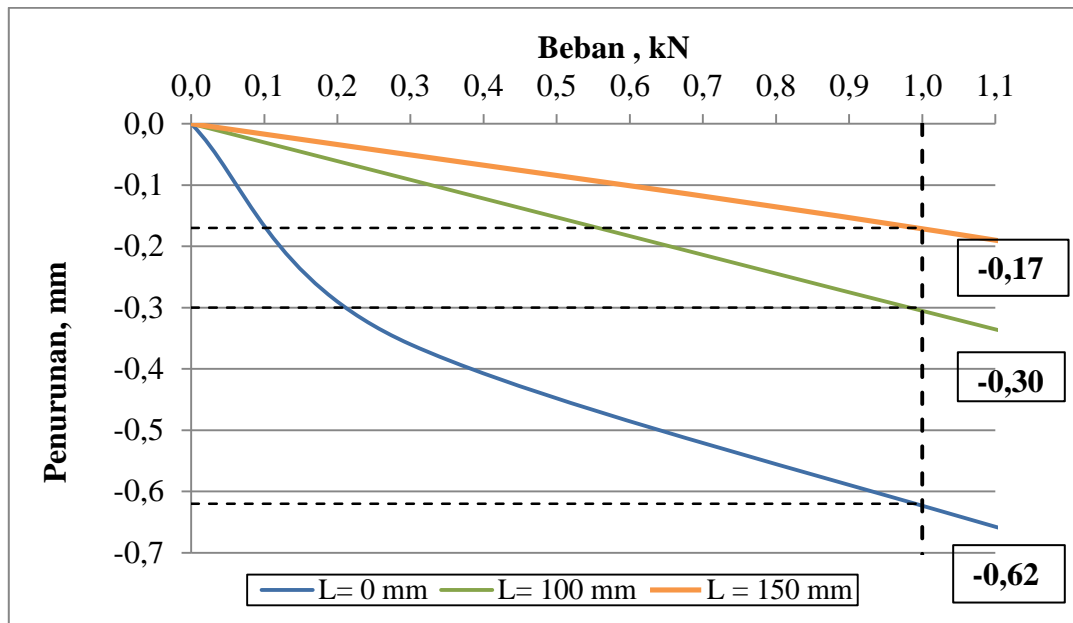
Untuk mengetahui besarnya nilai penurunan pada pondasi yang diakibatkan pembebanan, nilai penurunan diambil pada saat kondisi beban yang sama. Nilai beban yang dipakai yaitu sebesar 1 kN. Beban sebesar 1 kN digunakan sebagai acuan dikarenakan nilai penurunan dari semua sampel melalui beban 1 kN. Gambar 5, 6, dan 7 akan menampilkan analisa nilai penurunan pondasi pada saat beban sebesar 1 kN.



Gambar 5. Grafik besar penurunan saat beban 1 kN pada pondasi telapak bujur sangkar B = 75 mm



Gambar 6. Grafik besar penurunan saat beban 1 kN pada pondasi telapak bujur sangkar B = 100 mm



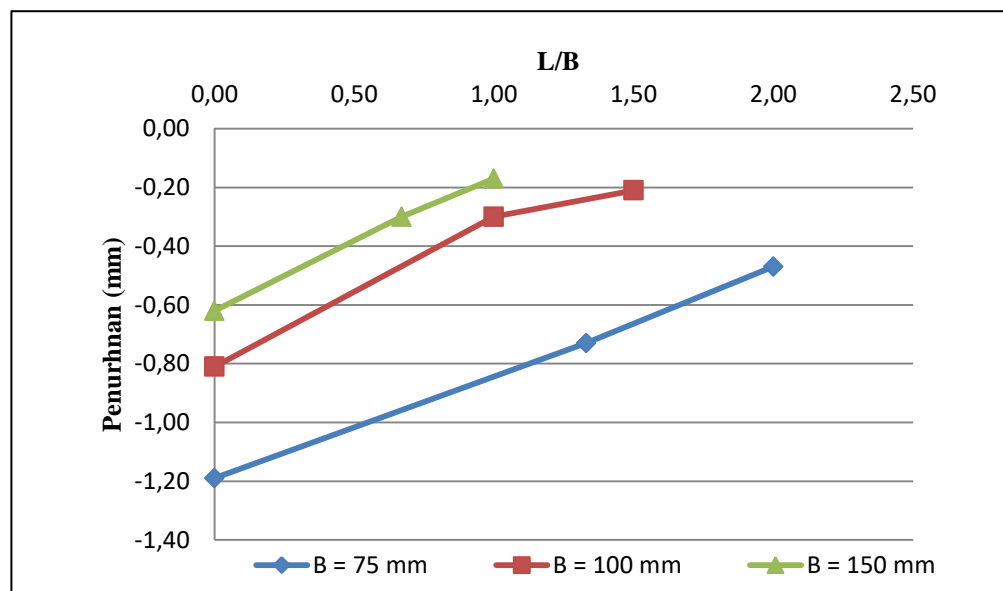
Gambar 7. Grafik besar penurunan saat beban 1 kN pada pondasi telapak bujur sangkar B = 150 mm

Gambar 5, 6 dan 7 di atas menunjukkan besarnya nilai penurunan pada saat beban 1 kN. Kemudian, Tabel 2 di bawah memberikan hasil besarnya penurunan yang disebabkan oleh ukuran lebar yang sama dengan panjang selimut yang berbeda dari pondasi telapak.

Tabel 2. Besar penurunan pada saat beban 1 kN

Lebar Pondasi, B (mm)	Panjang Selimut, L (mm)	L/B	Penurunan (s) pada 1 kN, (mm)
75	0	0,00	-1,19
75	100	1,33	-0,73
75	150	2,00	-0,47
100	0	0,00	-0,81
100	100	1,00	-0,30
100	150	1,50	-0,21
150	0	0,00	-0,62
150	100	0,67	-0,30
150	150	1, 00	-0,17

Tabel 2 menunjukkan besarnya penurunan pada saat beban 1 kN. Ketika panjang selimut semakin bertambah maka nilai penurunan menjadi kecil. Hal ini dapat dilihat dengan lebar (B) 75 mm dengan panjang (L) 0 mm = -1,19 mm, (L) 100 mm = -0,73 dan (L) 150 mm = -0,47 mm. Sedangkan bila dibandingkan dengan panjang selimut yang sama (L) = 150 dengan lebar yang berbeda (B) 75 mm = -0,47 mm, (B) 100 mm = -0,21 mm, dan (B) 150 = 0,17. Tabel V.8 juga menunjukkan kondisi yang berbeda pada perbandingan L / B, yang diamati dari lebar yang sama dan panjang selimut yang berbeda. Ketika perbandingan L / B meningkat, nilai penurunan yang terjadi semakin kecil. Untuk mengetahui besarnya nilai perbandingan L / B dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Grafik hubungan antara perbandingan L/B dengan penurunan

### 3.2.3 Besarnya Nilai Beban Maksimum Pada Pondasi

Setelah penelitian ini dilakukan, dapat disimpulkan bahwa beban maksimum yang dapat diterima oleh pondasi dipengaruhi oleh lebar dan panjang selimut pondasi. Semakin besar dimensi lebar dan panjang selimut pondasi maka beban yang diterima semakin besar pula. Untuk lebih jelasnya, dapat dilihat pada table di bawah ini

1) Beban maksimum pada pondasi telapak tanpa selimut

Tabel 3. Besar beban maksimum pondasi telapak tanpa selimut

Lebar Pondasi (mm)	Panjang Selimut	Beban Maksimal (kN)	Presentase (%)
75 mm	0 mm	5,1	0,00
100 mm	0 mm	7,2	41,18
150 mm	0 mm	10,10	98,04

Dari tabel 3 di atas dapat diketahui bahwa dengan bertambahnya ukuran lebar pondasi maka nilai beban maksimum yang dapat diterima oleh pondasi mengalami peningkatan.

2) Beban maksimum pada pondasi telapak berselimut (L) 100 mm dan (L) 150 mm

Tabel 4. Besar beban maksimum pondasi telapak berselimut L= 100 mm

Lebar Pondasi (mm)	Panjang Selimut	Beban Maksimal (kN)	Presentase (%)
75 mm	100 mm	7,1	0,00
100 mm	100 mm	11,0	54,93
150 mm	100 mm	12,00	69,01

Tabel 5. Besar beban maksimum pondasi telapak berselimut L= 150 mm

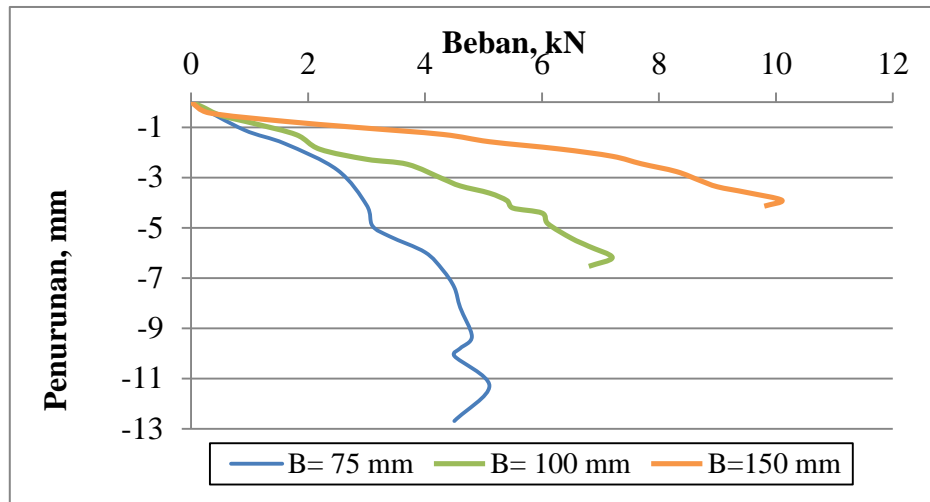
Lebar Pondasi (mm)	Panjang Selimut	Beban Maksimal (kN)	Presentase (%)
75 mm	150 mm	8,6	0,00
100 mm	150 mm	11,8	37,21
150 mm	150 mm	12,80	48,84

Pada pondasi berselimut terjadi kenaikan nilai beban maksimum karena variasi ukuran lebar pondasi. Kenaikan terbesar terjadi pada pondasi dengan B = 150 mm dan L = 100 mm, beban maksimum meningkat sebesar 69,01% yaitu dari 7,1 kN menjadi 12 kN. Sedangkan nilai beban maksimum terbesar yaitu pada pondasi B = 150 mm dan L = 150 mm sebesar 12,80 kN.



### 3.2.4 Beda Pengaruh Antara Perubahan Lebar Pondasi dan Perubahan Panjang Selimut Pada Beban Maksimum

Untuk mengetahui pengaruh antara variasi lebar pondasi dan variasi panjang selimut pondasi terhadap beban maksimum yang mampu ditahan pondasi maka berikut ini akan ditampilkan grafik dan tabel beban maksimum dari berbagai variasi lebar dan panjang selimut pondasi.

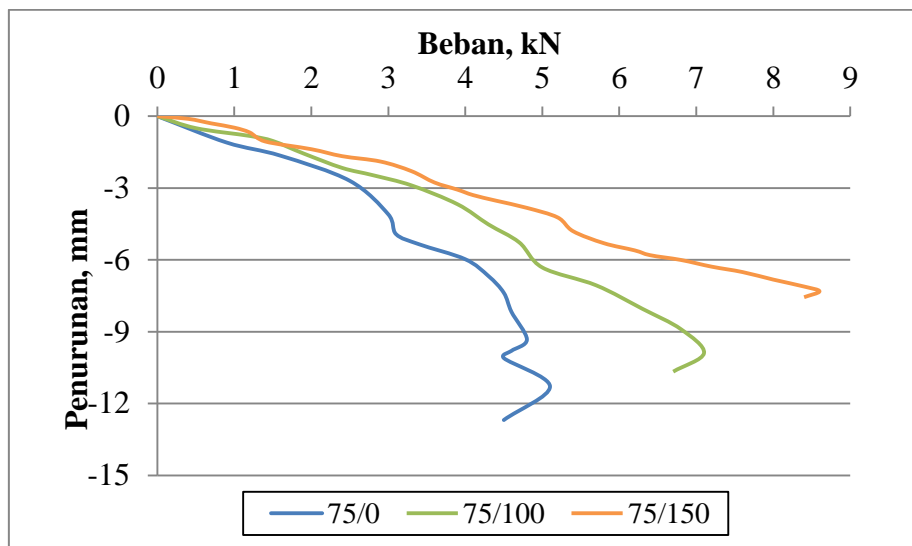


Gambar 9. Grafik hubungan antara beban maksimum dan penurunan pada pondasi telapak tanpa selimut.

Tabel 6. Besar beban maksimum pondasi telapak tanpa selimut

Lebar Pondasi (mm)	Panjang Selimut	Beban Maksimal (kN)	Presentase (%)
75 mm	0 mm	5,1	0,00
100 mm	0 mm	7,2	41,18
150 mm	0 mm	10,10	98,04

Dari Gambar 8 dan Tabel 6 di atas dapat dilihat bahwa dengan bertambahnya ukuran lebar pondasi maka nilai beban maksimum yang dapat diterima oleh pondasi mengalami peningkatan yaitu berturut-turut sebesar 41,18% dan 98,04%.

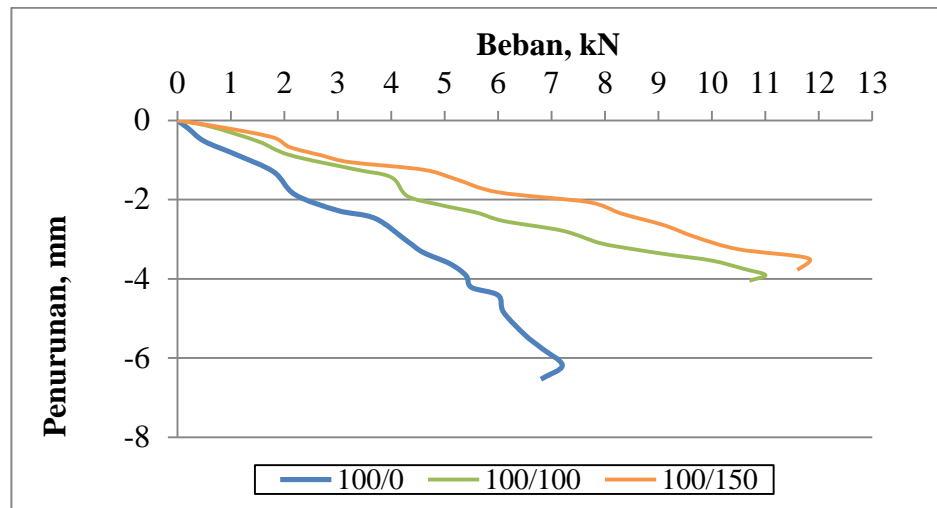


Gambar 10. Grafik hubungan antara beban maksimum dan penurunan pada pondasi telapak bujur sangkar 75 mm.

Tabel 7. Besar beban maksimum pondasi telapak bujur sangkar 75 mm.

Lebar Pondasi (mm)	Panjang Selimut	Beban Maksimal (kN)	Presentase (%)
75 mm	0 mm	5,1	0,00
75 mm	100 mm	7,1	39,22
75 mm	150 mm	8,60	68,63

Dari Tabel 7 di atas diketahui bahwa beban maksimum pondasi B=75 mm, L=0 mm sebesar 5,1 kN. Terlihat kenaikan nilai beban maksimum sebesar 39,22 % pada variasi pondasi B=75 mm; L=100 mm dan kenaikan sebesar 68,63% pada pondasi B=75 mm; L=150 mm.

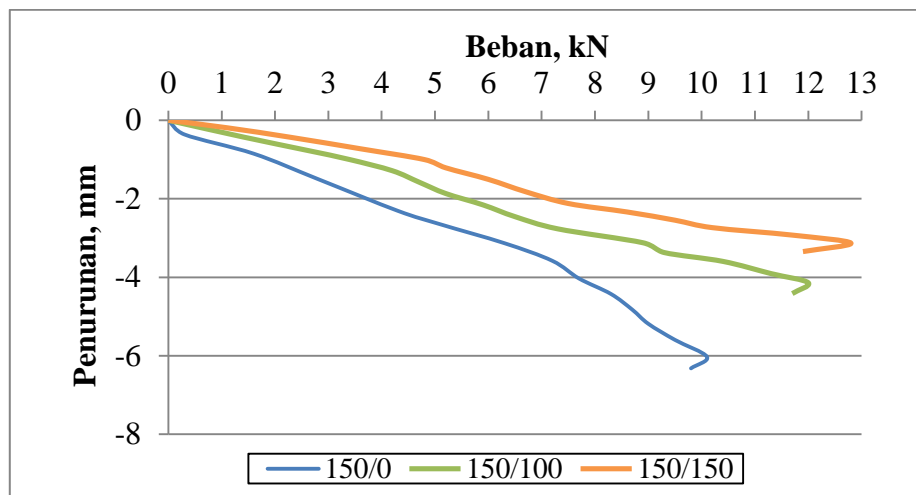


Gambar 11. Grafik hubungan antara beban maksimum dan penurunan pada pondasi telapak bujur sangkar 100 mm.

Tabel 8. Besar beban maksimum pondasi telapak bujur sangkar 100 mm.

Lebar Pondasi (mm)	Panjang Selimut	Beban Maksimal (kN)	Presentase (%)
100 mm	0 mm	7,2	0,00
100 mm	100 mm	11,0	52,78
100 mm	150 mm	11,80	63,89

Pada Tabel 8 beban maksimum pondasi B=100 mm; L=0 mm sebesar 7,2 kN, kemudian pada pondasi B=100 mm; L= 100 mm naik sebesar 52,78% menjadi 11 kN dan pada pondasi B=100 mm; L= 150 mm nilainya sebesar 11,80 kN dan mengalami kenaikan sebesar 63,89%.



Gambar 12. Grafik hubungan antara beban maksimum dan penurunan pada pondasi telapak bujur sangkar 150 mm.

Tabel 9. Besar beban maksimum pondasi telapak bujur sangkar 150 mm

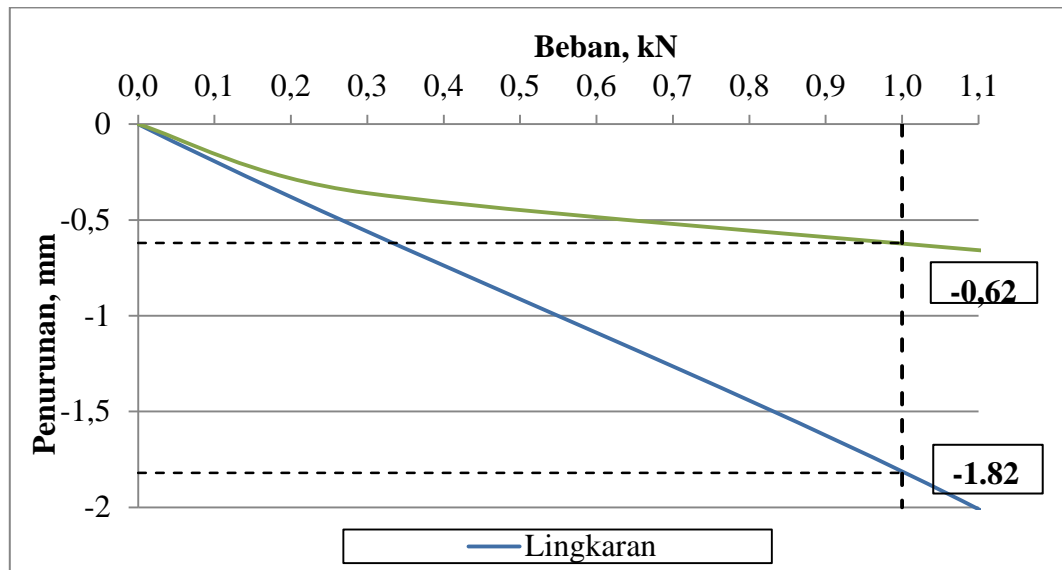
Lebar Pondasi (B) (mm)	Panjang Selimut (L) (mm)	Beban Maksimal (kN)	Presentase (%)
150 mm	0 mm	10,1	0,00
150 mm	100 mm	12,0	18,81
150 mm	150 mm	12,80	26,73

Tabel 9 menunjukkan bahwa pondasi dengan lebar 150 mm mengalami kenaikan beban maksimum pada setiap variasi panjang selimut. L=0 mm memiliki beban maksimum sebesar 10,1 kN, kemudian pada L=100 mm presentase kenaikan beban maksimum sebesar 18,81% dan pada L=150 mm nilainya sebesar 26,73%.

Tabel –tabel di atas menunjukkan besarnya nilai beban maksimum dari variasi lebar pondasi maupun variasi panjang selimut pondasi. Pada struktur pondasi tanpa selimut terjadi peningkatan daya dukung sebesar 98,05% seiring dengan bertambahnya ukuran lebar pondasi. Sedangkan pada pondasi berselimut dengan lebar 75 mm terjadi kenaikan sebesar 68,63%, pondasi dengan lebar 100 mm mengalami kenaikan sebesar 63,89% dan pada pondasi dengan lebar 150 sebesar 26,73%. Jadi, dengan

memperbesar lebar pondasi dapat meningkatkan daya dukung dari pada dengan menambahkan ukuran panjang selimut pada pondasi telapak bujur sangkar.

### 3.2.5 Perbandingan Besar Nilai Penurunan Pada Beban Yang Sama Antara Pondasi Telapak Bujur Sangkar dengan Pondasi Telapak Lingkaran



Gambar 13. Grafik perbandingan penurunan pada beban 1 kN antara pondasi telapak bujur sangkar dengan lingkaran B=150 mm, L=0 mm.

Gambar 13 di atas menunjukkan bahwa saat beban 1 kN pada pondasi lingkaran berada di bawah pondasi telapak bujur sangkar. Hal ini menunjukkan bahwa pondasi bujur sangkar mengalami penurunan lebih kecil dibandingkan dengan pondasi lingkaran. Contohnya pada kondisi beban 1 kN pada ukuran pondasi lebar 150 mm dan panjang selimut 0 mm pondasi bujur sangkar mengalami penurunan sebesar -0,62 mm sedangkan pondasi lingkaran sebesar -1,82 mm. Untuk lebih jelasnya dapat lihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Nilai perbandingan antara pondasi lingkaran dengan pondasi bujur sangkar

Bentuk Pondasi	Lebar Pondasi, B (mm)	Panjang Selimut, L (mm)	L/B	Penurunan (S) pada 1 kN, (mm)
Lingkaran	75	0	0,00	-22,90
	75	100	1,33	-13,40
	75	150	2,00	-5,70
Bujur Sangkar	75	0	0,00	-1,19
	75	100	1,33	-0,73
	75	150	2,00	-0,47
Lingkaran	100	0	0,00	-13,90
	100	100	1,00	-1,70
	100	150	1,50	-1,30
Bujur Sangkar	100	0	0,00	-0,81
	100	100	1,00	-0,30
	100	150	1,50	-0,21
Lingkaran	150	0	0,00	-1,82
	150	100	0,67	-1,56
	150	150	1,00	-0,44
Bujur Sangkar	150	0	0,00	-0,62
	150	100	0,67	-0,30
	150	150	1,00	-0,17

## 4. PENUTUP

### 4.1 Kesimpulan

Berdasarkan data yang telah didapatkan dari hasil penelitian di atas dapat ditarik kesimpulan sesuai dengan pernyataan yang terdapat pada rumusan masalah, yaitu sebagai berikut :

- 1) Pada pondasi telapak bujur sangkar semakin besar ukuran lebar dan panjang selimut pondasi, maka semakin besar pula beban maksimum yang dapat ditahan oleh pondasi. Hal ini dapat dilihat dari hasil penelitian. Pondasi dengan (B) 75

mm; (L) 0 mm = 5,1 kN, (L) 100 mm = 7,1 kN, (L) 150 mm = 8,6 kN, pondasi dengan (B) 100 mm; (L) 0 mm = 7,2 kN, (L) 100 mm = 11,0 kN, (L) 150 mm = 11,80 kN dan pondasi dengan (B) 150 mm; (L) 0 mm = 10,1 kN, (L) 100 mm = 12 kN, dan (L) 150 mm = 12,80 kN. (Ditinjau dari besarnya nilai beban maksimum)

- 2) Dari penelitian yang telah dilakukan, penurunan yang terjadi semakin kecil seiring dengan bertambahnya ukuran lebar dan panjang selimut pondasi telapak bujur sangkar. Hasil penelitian pondasi dengan lebar (B) 75 mm; (L) 0 mm = -1,19 mm, (L) 100 mm = -0,73 mm, (L) 150 mm = -0,47 mm. pondasi dengan (B) 100 mm; (L) 0 mm = -0,81 mm, (L) 100 mm = -0,30 mm, (L) 150 mm = -0,21 mm. pondasi dengan (B) 150 mm; (L) 0 mm = -0,62 mm, (L) 100 mm = -0,30 mm, (L) 150 mm = 0,17 mm. Hasil di atas menunjukkan bahwa semakin besar ukuran lebar dan panjang pondasi telapak bujur sangkar maka semakin kecil penurunan yang terjadi. (Ditinjau dari besarnya nilai penurunan pada kondisi beban yang sama)
- 3) Besarnya beban maksimum didapat dari pondasi telapak bujur sangkar yang ukurannya paling besar yaitu (B) 150 mm; (L) 150 mm. Karena, semakin besar ukuran lebar dan panjang selimut pondasi maka semakin besar pula beban yang dapat ditahan oleh pondasi tersebut. Besarnya beban maksimum yang dapat ditahan oleh tanah lempung dan tanah pasir ini adalah sebesar 12,80 kN.
- 4) Pondasi telapak bujur sangkar memiliki daya dukung yang lebih besar dibandingkan dengan pondasi lingkaran. Hal ini dapat dilihat bahwa saat beban 1 kN. Pondasi lingkaran berada di bawah pondasi telapak bujur sangkar. Hal ini menunjukkan bahwa pondasi bujur sangkar mengalami penurunan lebih kecil dibandingkan dengan pondasi lingkaran. Contohnya pada kondisi beban 1 kN pada ukuran pondasi lebar 75 mm dan panjang selimut 100 mm pondasi bujur sangkar mengalami penurunan sebesar -0,8 mm sedangkan pondasi lingkaran sebesar -13,4 mm.



## 4.2 Saran

- 1) Pada saat pembacaan dial ketelitian dan kejelian saat membaca sangat penting karena akan mempengaruhi hasil yang didapat.
- 2) Pada setiap sampel percobaan diusahakan pada saat pencampuran air dan pemadatan tanah lempung dan tanah pasir sama.
- 3) Menjaga kebersihan dan kerapian saat percobaan.
- 4) Penelitian ini dapat dikembangkan pada penelitian berikutnya dengan model pondasi atau media tanah yang berbeda.

## DAFTAR PUSTAKA

(n.d.). Retrieved October 21, 2017, from <http://www.smiagung.blogspot.co.id/2015/08/apa-itu-pasir.html>.

Bowles, J. E. (1982). *Foundation Analysis and Design*.

Das, Braja M. 1995. *Mekanika Tanah I*. Erlangga. Jakarta.

Hardiyatmo, H.C. 2010. *Mekanika Tanah II*. Edisi kelima. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press.

Kurniawan, F. (2017). *Pengaruh Selimut Pada Pondasi Telapak Bujur Sangkar Pada Tanah Lempung Akibat Pembebanan* . Tugas Akhir. S1. Teknik Sipil. UMS.

Wulandari, M. (2017). *Perilaku Pondasi Telapak Bujur Sangkar Berselimut Di Atas Tanah Pasir Akibat Pembebanan* . Tugas Akhir. S1. Teknik Sipil. UMS.

Terzaghi, K., Peck, R. B. 1987. *Mekanika Tanah Dalam Praktek Rekayasa*. Penerbit Erlangga. Jakarta .

Wakil, A. Z. (2013). Bearing Capacity of Skirt Circular Footing on Sand. *Alexandria Engineering Journal* .

Utomo, N.S. 2016. *Daya Dukung Pondasi Pada Tanah Berlapis* . Tugas Akhir. S1. Teknik Sipil. UMS.